

Wie viele Benutzer kann ich pro CMTS maximal verwenden?

Inhalt

[Einführung](#)

[Bevor Sie beginnen](#)

[Konventionen](#)

[Voraussetzungen](#)

[CMTS-Breitbandrouter](#)

[Anzahl der CMs pro Upstream-Port](#)

[Beispiel](#)

[Durchgegangene Häuser und Penetration](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

Im Folgenden finden Sie eine technische und Netzwerkbereitstellungsrichtlinie, die spezifische Leistungsfaktoren aufzeigt, die bei der Bereitstellung der Cisco CMTS-Produktlinie, insbesondere der Router der Serie uBR72xx, für alle Breitbanddienstanbieter zu berücksichtigen sind.

Bevor Sie beginnen

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie in den [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Voraussetzungen

Für dieses Dokument bestehen keine besonderen Voraussetzungen.

CMTS-Breitbandrouter

In diesem Dokument werden die folgenden drei Modelle des Cisco Breitband-CMTS-Routers behandelt:

- uBR7223
- uBR7246
- uBR7246-VXR

Alle drei Komponenten basieren auf einer PCI-Bus-Architektur (Peripheral Component Interconnect).

Die ersten beiden basieren auf einer einzigen PCI-Backplane mit 1 Gbit/s, arbeiten jedoch aufgrund des PCI-Arbitration-Overhead normalerweise mit 600-800 Mbit/s.

Der VXR verwendet zwei PCI-Backplane mit jeweils 600 Mbit/s, um einen Durchsatz von 1,2 Gbit/s zu erzielen. Dies ist eine konservative Schätzung, und die tatsächliche Leistung kann diese Zahl übersteigen.

Die Modelle uBR und uBR-VXR unterstützen das DOCSIS 1.0/1.1-Protokoll (Data over Cable System Interface Specification) und sind für den Betrieb mit DOCSIS-basierten Kabelmodems vorgesehen. Für ein Cisco CMTS ist lediglich ein Software-Upgrade erforderlich, um die DOCSIS 1.1-Funktion zu aktivieren. Die Hardware ist vollständig DOCSIS 1.1-konform.

Die DOCSIS 1.0 Radio Frequency Interface (RFI) Specification SP-RFI-I05-991105 gibt an, dass pro nachgeschaltetem CMTS-Sender 8191 Service IDentifiers (SID) unterstützt werden sollen, dass jedoch 16 für die zukünftige Verwendung reserviert sind. Dies führt zu 8175 nutzbaren SIDs pro Downstream des uBR CMTS. Für den 4-Steckplatz 7246 bedeutet dies, dass theoretisch 32.700 SIDs zulässig sind. Für jedes Kabelmodem ist mindestens eine SID erforderlich, ihm können jedoch mehrere SIDs für verschiedene Übertragungsarten wie Daten oder Sprache zugewiesen sein.

Der Cisco uBR7200-MAC-Code enthält keine Implementierungsbeschränkungen, die die Anzahl der CMs pro Linecard weiter einschränken würden. Der DOCSIS-Protokollgrenzwert von 8175 (max. Unicast-SID-Grenzwert) wird in einem echten HFC-Netzwerk wie folgt begrenzt: Qualität der HFC-/RF-Anlagen (Rückgabepfad-Qualität), Anzahl der HHP im Kombinationsplan und DHCP/ToD/TFTP-Leistung.

Anzahl der CMs pro Upstream-Port

Es wird dringend empfohlen, dass der Anbieter die Anzahl der CMs pro Upstream-Port angemessen berücksichtigt. Auch dies stellt keine Einschränkung der Cisco Implementierung dar. Ein DOCSIS-Upstream-Kanal ist ein mehrfacher, zeitorientierter, konfliktbasierter Kommunikationskanal. Wir wollen nicht, dass der Konfliktstand auf einem einzelnen vorgelagerten Kanal so hoch ist, dass eine übermäßige Anzahl von Kollisionen mit schädlichen Auswirkungen von Laser-Clipping usw. verursacht wird. Ein weiteres Produkt übermäßiger Kollisionen sind die Latenzzeiten von Wiederherstellungszeiten für Kabelmodems, wenn sie für eine kleine Anzahl von Möglichkeiten, wenn eine große Anzahl von Kabelmodems bereits Daten überträgt, konkurrieren. Das Cisco CMTS nutzt eine dynamische Auswahl, um sicherzustellen, dass Modems immer die Möglichkeit zur Registrierung erhalten. Die Anzahl der Möglichkeiten nimmt jedoch ab, sobald die für die Upstream-Geräte erkannte Last zunimmt, um sicherzustellen, dass wir die Datenanforderungen erfüllen.

Wenn der Upstream zu viele Modems enthält, dauert es möglicherweise länger, bis Modems wieder online sind, was sich negativ auf die Kundenzufriedenheit auswirken kann.

Hinweis: Es ist außerdem äußerst wichtig, dass die Anzahl der gleichzeitig aktiven Teilnehmer auf jeder Upstream-Kanal-/Line-Card (US) so festgelegt wird, dass der Service während der Hauptauslastungszeit konsistent und angemessen bleibt.

Unter Berücksichtigung der oben genannten Punkte empfiehlt Cisco zwei Nummern.

- Empfohlene max. CMs pro Line Card = ca. 1000-1200 Modems pro Line Card, vorwiegend bedingt durch die Download-Geschwindigkeiten im schlechtesten Fall, die der Kunde während

der Spitzenaktivität tolerieren möchte.

- Empfohlene max. CMs pro US-Empfänger = max. 200 pro Upstream-Port, vorwiegend diktiert durch Rückwärtspfad-Rauschen, SNR-Steuerung und Kollisionsstärkeregelung.

Zur Berechnung gehen wir davon aus, dass die folgenden Werte TRUE sind (siehe das Whitepaper "Traffic Engineering" von Cisco [Multimedia Traffic Engineering für HFC-Netzwerke](#). Dies ist eine PDF-Datei mit 1,27 MB.)

Beispiel

- 40 % der Abonnenten sind während der Hauptauslastungszeit angemeldet.
- Von den 40 % Abonnenten, die während der Hauptauslastungszeit angemeldet sind, laden möglicherweise nur 25 % Daten gleichzeitig herunter und tragen so zu den Spitzenbelastungen bei.

Die Datennachfrage zu Spitzenzeiten während der Hauptauslastungszeit beträgt daher 10 % (.4 *.25) der Teilnehmerzahl.

Nehmen wir an, ein Service Provider möchte den Datendurchsatz pro Benutzer zu Spitzenzeiten auf mindestens 256 Kbit/s beschränken. Das bedeutet, dass für eine Line Card mit einer einzigen 27 Mbit/s nutzbaren 64QAMDownstream-Kanalbandbreite die Gesamtzahl der gleichzeitig aktiven Teilnehmer auf $2700000/256000 \approx 100$ beschränkt werden muss.

Da davon ausgegangen wird, dass gleichzeitig aktive Teilnehmer 10 % des gesamten Teilnehmerbestands ausmachen, haben wir am Ende eine Anzahl von etwa 1.000 Abonnenten pro Linecard. Cisco empfiehlt dringend, diese Anzahl nicht über 1.500 Teilnehmer pro Linecard zu überschreiten, da der Service während der Hauptauslastungszeit stark beeinträchtigt wird. Dies kann dazu führen, dass die Verbindung getrennt wird, der Offline-Status nicht verfügbar ist, die Leistung des Kabelmodems aus Kundensicht extrem schwankt, die durchschnittliche Zeit für Modems, die versuchen, sich neu zu registrieren, länger ist und andere System- und Leistungsanomalien auftreten.

Angesichts der relativ gleichmäßigen Verteilung dieser Teilnehmer auf alle sechs Upstream-Datenströme unter Annahme einer MC16c-Karte erhält der Kunde insgesamt etwa 200-250 Teilnehmer pro US-Port.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Anzahl der Benutzer zu begrenzen, die während der Spitzenauslastungszeit an einem US-Port teilnehmen. Cisco empfiehlt, die durchschnittliche Anzahl gleichzeitiger aktiver CMs/CMs pro USA bei etwa 10-20 zu belassen. Diese Empfehlungen basieren auch darauf, wie der Multiplikationsfaktor von Kollisionsmodems auf jedem US-Gerät zu Sättigung und zum Ausschneiden des HFC-Netzwerks führen kann. Sobald ein Grenzwert für die maximalen CMs pro Port in den USA festgelegt ist, können die maximalen CMs pro Port in den USA erreicht werden, indem die Zahl ungefähr mit 10 multipliziert wird (voraussichtliche Spitzenbelastung von 10 %). Cisco betreibt weltweit Tausende von DOCSIS CMTS-Einheiten. Durch die Nutzung von technischen Daten in Verbindung mit praxisnaher Praxis hat Cisco bewiesen, dass Bereitstellungen auf der Grundlage des DOCSIS-Protokolls und seiner Funktionsweise so erfolgreich sind, wenn die Teilnehmer pro USA 250 nicht überschreiten.

Natürlich ist jedes Serviceangebot unterschiedlich, und der Kunde muss anhand der hier besprochenen Techniken sowie anderer Verkehrsleitsysteme bestimmen, wie viele Modems für seine Situation geeignet sein sollten. Cisco kann nur Empfehlungen abgeben, da die Bestimmung der maximalen oder angemessenen Anzahl von Kabelmodems pro Upstream-/Linecard aufgrund einer Vielzahl von Faktoren sehr subjektiv ist.

Durchgegangene Häuser und Penetration

Cisco hat festgestellt, dass Kunden, die Daten erfolgreich über Kabelnetzwerke basierend auf dem DOCSIS-Standard bereitstellen möchten, viele Erfolgsfaktoren berücksichtigen müssen. Ein wichtiger Punkt, der für Erfolg sorgt, ist, dass die Domänen für die Kundenrücksendung innerhalb der Vernunft bleiben. Cisco hat festgestellt, dass die erfolgreiche Bereitstellung, die Wartungskosten und die Kundenzufriedenheit durch die Aufrechterhaltung des Zustands (HHP) pro Upstream-Port erheblich gesteigert werden können. Cisco hat festgestellt, dass pro US-Port 2.000 Haushalte mit einer Durchdringung von ca. 10 % belegt wurden. Die Verwendung von 2000 Häusern als Schwellenwert für eine maximale HHP pro US-Port ist eine kosteneffiziente Designrichtlinie, die es dem Betreiber ermöglicht, schnell bereitzustellen und gleichzeitig die Wartungsbereiche angemessen zu halten. Der Betreiber muss sich daran erinnern, dass die Kombination großer Bereiche, wie z. B. 4.000-10.000 "Homes Passed", bedeutet, dass ein Teil des Streckennetzes, der Geräusche verursacht, an den jeweiligen US-Empfänger weitergeleitet wird und den Service für ALLE Teilnehmer beeinträchtigt. Die oben genannten Informationen müssen noch genauer unter die Lupe genommen werden, wenn Sprachlösungen in Betracht gezogen werden. Wenn die in diesem Dokument empfohlenen Schwellenwerte für die Bereitstellung eingehalten werden, hat ein Netzwerk, das Voice ausführen möchte, eine deutlich größere Erfolgchance.

Angesichts der vorherigen Informationen empfiehlt Cisco dringend, pro US-Receiver-Port maximal 2.000 Haushalte mit einer Durchdringung von ca. 10 % zu konfigurieren. Die Kosten für das Hinzufügen von Upstream-Ports sind deutlich billiger als normale Ausfälle und unerklärliches oder unregelmäßiges Netzwerkverhalten aufgrund der Rückgabepfad-Überlastung. Diese Empfehlung würde weiter reduziert, und der Anbieter wird dringend empfohlen, das HFC-Design-Whitepaper zu verwenden, um den HHP-Rückweg basierend auf den spezifischen Netzwerkparametern, die er in seinem Netzwerk erwartet/beobachtet, darzustellen.

Zugehörige Informationen

- [Fehlerbehebung bei uBR-Kabelmodems, die nicht online verfügbar sind](#)
- [Support-Seite für Kabelprodukte](#)
- [Anschließen des Cisco Routers der Serie uBR7200 an das Kabel-Headend](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)